

## LAPORAN HASIL KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

PEMBUATAN MESIN PERAJANG KETELA UNTUK MENINGKATKAN  
PRODUKTIFITAS INDUSTRI KECIL KRIPIK KETELA



19 FEB 2008

0800231

Oleh:

MEGA NUR SASONGKO, ST. MT.  
DENNY WIDHIYANURIYAWAN, ST. MT.  
WIDYA WIJAYANTI, ST, MT

Pengabdian Kepada Masyarakat ini dibiayai oleh Dana Pengembangan Pendidikan  
Fakultas Teknik Universitas Brawijaya dengan kontrak  
Nomor : 09 /J10.1.31/TM/2005  
Tanggal : 4 April 2005

LEMBAGA PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2005

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**LAPORAN HASIL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

**Industri Kecil Sasaran**

- |                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 1. Industri Kecil Pedesaan         | (X) |
| 2. Industri Kecil Perkotaan/Modern | ( ) |
| 3. Wirausaha Baru                  | ( ) |

**Pembinaan Industri Kecil :**

- |                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 1. Logam dan Elektronika    | ( ) |
| 2. Sandang dan Kulit        | ( ) |
| 3. Pangan dan Agrobisnis    | (X) |
| 4. Kimia dan Bahan Bangunan | ( ) |
| 5. Kerajinan dan Umum       | ( ) |

**Jenis Permasalahan yang Dicoba Atasi:**

- |              |     |
|--------------|-----|
| 1. Produksi  | (X) |
| 2. Manajemen | ( ) |

1. Judul Kegiatan : **PEMBUATAN MESIN PERAJANG KETELA UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIFITAS INDUSTRI KECIL KRIPIK KETELA**

2. Ketua Pelaksana Kegiatan :

- |                           |                             |
|---------------------------|-----------------------------|
| a. Nama Lengkap dan Gelar | : Mega Nursasongko, ST. MT. |
| b. NIP                    | : 132 283 660               |
| c. Jabatan/Golongan       | : Assisten Ahli/ III-a      |
| d. Universitas            | : Brawijaya                 |
| e. Fakultas/Jurusan       | : Teknik/Mesin              |

3. Anggota Pelaksana Kegiatan :

- |                     |           |
|---------------------|-----------|
| a. Staf Pengajar PT | : 2 orang |
| b. Industri Kecil   | : 1 orang |

4. Nama dan Lokasi Industri Kecil

: industri camilan "SOPO NYONO"  
Desa Gagak Sipat Kecamatan Colomadu  
Kabupaten Karanganyar Jawa Tengah

5. Keluaran yang dihasilkan

: Peralatan Produksi

6. Biaya Kegiatan (DPP)

: Rp. 2.600.000,-

Sumber Biaya

7. Jangka Waktu Pelaksanaan

: 6 (enam) bulan

Malang, 20 Oktober 2005  
Ketua Pelaksana Kegiatan

Mengetahui/Menyetujui  
Dekan Fakultas Teknik

**Prof. DR. IMAM ZAKY, MT.**  
NIP. 130 604 494

**MEGA NUR SASONGKO, ST. MT.**  
NIP. 132 283 660

Mengetahui/Menyetujui :  
Ketua Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat

**Prof. DR. Ir. SYAMSUL BAHRI, MS.**  
NIP. 130 935 096

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya, kami dapat menyelesaikan Laporan Hasil Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat. Kegiatan ini dapat terlaksana karena adanya kesempatan dan bantuan yang telah diberikan kepada kami dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini tidak lupa kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya yang telah memberi persetujuan kepada kami untuk mengadakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat.
2. Ketua Badan Pengabdian Kepada Masyarakat Fakultas Teknik Universitas Brawijaya yang telah memberikan ijin dan dana kepada kami.
3. Kepala Laboratorium Proses Produksi 1 Jurusan Teknik Mesin Unibraw beserta staf.
4. Industri kecil camilan "SOPO NYONO" yang mau bekerjasama dengan kami dalam kegiatan ini.
5. Semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan alat maupun dalam pembuatan laporan kegiatan.

Semoga amal baik Bapak dan Ibu sekalian mendapat balasan yang setimpal dari Alloh SWT. Semoga laporan ini memberi manfaat bagi pelaksana dan para pembaca.

Malang, Oktober 2005

Tim Fakultas Teknik.



## DAFTAR ISI

Halaman Judul	1
Lembar Pengesahan	1
Kata Pengantar	2
Daftar Isi	2
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	<b>2</b>
1.1. Analisis Situasi	2
1.2. Tinjauan pustaka	3
1.2.1. Motor listrik	4
1.2.2. Pemindahan mekanik	4
1.2.3. Sistem transmisi gaya	5
1.3. Rumusan Masalah	5
<b>BAB II. TUJUAN DAN MANFAAT</b>	<b>6</b>
2.1. Tujuan	6
2.2. Manfaat	6
2.2.1. Potensi ekonomi produk	6
2.2.2. Nilai tambah produk dari sisi IPTEK	7
2.2.3. Dampak sosial secara nasional	7
<b>BAB III. METODE PENYELESAIAN MASALAH</b>	<b>9</b>
3.1. Metodologi Yang Ditawarkan	9
3.2. Informasi Tentang Industri Kecil Mitra	9
3.2.1. Sumber daya manusia	9
3.2.2. Kondisi manajemen dan investasi	9
3.2.3. Kondisi produksi	9
3.3. Rancangan Alat yang Akan Dibuat	11
<b>BAB IV. PELAKSANAAN KEGIATAN</b>	<b>13</b>
4.1. Realisasi Pemecahan Masalah	13
4.2. Sistem evaluasi	13
4.3. Alat dan Bahan yang Digunakan	14
<b>BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>15</b>
<b>BAB VI. KESIMPULAN</b>	<b>17</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>18</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Analisis Situasi

Sejak krisis ekonomi melanda Indonesia banyak industri besar mengalami gulung tikar. Akibatnya PHK terhadap karyawan perusahaan terjadi secara besar-besaran tanpa mampu dibendung. Berbagai upaya telah dilakukan oleh pemerintah untuk membantu industri yang gulung tikar agar bangkit kembali misalnya dengan memberikan pinjaman lunak untuk mengembalikan system pemodalan perusahaan. Harapannya tidak lain untuk menanggulangi jangan sampai PHK semakin besar. Langkah ini ternyata belum menampakkan hasil yang maksimal setelah dilakukan beberapa tahun.

Pemerintah mulai melihat sisi dan peluang lain dalam menangani masalah ketenagakerjaan. Selama krisis ekonomi ternyata usaha kecil menengah (UKM) relatif tahan terhadap terpaan badai krisis. Hal ini terkait dengan bahan baku yang dipakai umumnya berasal dari bahan baku lokal yang harganya tidak terlalu melambung sebagaimana harga bahan baku impor. Salah satu UKM yang mampu bertahan dari badai krisis adalah Industri Camilan "SOPO NYONO"

Industri Camilan "SOPO NYONO" mulai membuka usaha pada sekitar tahun 1992 silam. Industri kecil ini lahir dari kegiatan pembinaan *cluster* industri yang dilakukan oleh Dinas Perindustrian dan Perdagangan Karanganyar saat itu kepada ibu-ibu PKK di wilayah tersebut. Melalui program pembinaan dan pendampingan telah diajarkan berbagai macam usaha makanan dan kerajinan yang mungkin dapat dijadikan usaha sampingan oleh ibu-ibu PKK. Kemudian yang ingin membuka usaha kecil diberi pinjaman lunak. Keputusan bu Atik untuk memilih usaha kecil makanan saat itu karena ketersediaan bahan baku sangat melimpah di daerah Colomadu. Mula-mula bu Atik membuat makanan (kue) basah yang umumnya hanya tahan satu hari saja. Kue yang dibuat saat itu dijual ke pasar atau dititipkan di took dan warung di daerah Colomadu. Ternyata usaha kue basah tidak bertahan lama karena tiap sore hari produk yang kembali cukup banyak sementara produk tersebut tidak dapat dijual kembali. Karena sudah terlanjur meminjam modal ke Dinas Perindustrian maka bu Atik mengalihkan usahanya ke produk makanan kering seperti kacang goreng dan kripik ketela. Usaha yang terakhir ini telah bertahan sampai sekarang dan omsetnya cukup lumayan. Pemasarannya tidak hanya di daerah kecamatan Colomadu tetapi sudah merambah sampai ke wilayah Kota Karanganyar terutama produk kripik ketela. Kripik ketela dan kacang goreng

produksi “SOPO NYONO” dipasarkan dengan gerobak berjalan dari kampung ke kampung sebagaimana gerobak bakso yang ada di Malang. Sampai saat ini perusahaan “SOPO NYONO” sudah memiliki 2 gerobak untuk pemasaran. Gerobak tersebut disewakan kepada 2 orang langganan tetap yang khusus memasarkan produknya dengan sistem pembelian grosir. Selain melayani 2 langganan tetap, perusahaan juga menjual langsung ke masyarakat dengan harga yang sama dengan harga jual disesuaikan dengan harga umum di pasaran.

Saat ini permintaan pasar terhadap produk kripik produksi SOPO NYONO cukup baik dan perusahaan punya peluang untuk meningkatkan kapasitas produksi dan mengembangkan pangsa pasarnya. Untuk bagian perajangan ketela perusahaan mempekerjakan 3 orang karyawan termasuk bagian mencuci dan mengupas kulit ketela. Sayangnya proses perajangan ketela masih dilakukan secara konvensional dengan pisau biasa. Akibatnya kapasitas produksinya terbatas dan tingkat ketepatan produknya tidak konsisten (tidak seragam), sehingga perusahaan merasa kesulitan untuk mengembangkan kapasitas produksi. Untuk mengembangkan pangsa pasar juga ikut sulit karena kapasitas produksinya terbatas. Untuk menambah karyawan baru sebagai tenaga perajang ketela tidak mudah. Karena harus diperhitungkan ongkos tenaga kerja yang harus dibayarkan tiap hari. Jika hal ini tidak segera diatasi, dikhawatirkan perusahaan ini mengalami stagnasi produksi dan sulit berkembang.

Dari situasi yang ada tim pengabdian masyarakat FT Unibraw menyimpulkan bahwa permasalahan yang dihadapi oleh industri camilan SOPO NYONO adalah masalah proses produksi khususnya masalah perajangan bahan baku kripik. Oleh karenanya melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat tim FT Unibraw ingin membuat alat bantu produksi berupa mesin perajang ketela yang berbasis teknologi tepat guna.

## 1.2. Tinjauan Pustaka

### 1.2.1. Motor listrik

Motor listrik merupakan alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik atau energi kinetik. Daya yang digunakan adalah energi per satuan waktu

$$P = \frac{W}{t} = \frac{V \cdot I}{t}$$

Keterangan :

P = daya motor ( watt )

I = kuat arus ( ampere )

V = voltase ( volt )

t = waktu ( detik )



### 1.2.2. Pemindahan mekanik

Mesin-mesin kebanyakan digerakkan oleh motor listrik, yang harus menggerakkan semua bagian yang berputar maupun bergerak lurus dari mesin itu. Motor-motor listrik biasanya mempunyai frekuensi putaran yang tetap. Pada pelat merek setiap motor listrik tercantum frekuensi putaran yang sesungguhnya. Untuk frekuensi yang terlalu tinggi diperlukan sistem mekanik untuk menurunkan atau mereduksi.

Jika frekuensi putaran itu diturunkan pada daya yang tetap, maka momen puntir akan naik dalam perbandingan yang sama. Memperbesar momen puntir dapat pula menjadi alasan untuk menurunkan frekuensi putaran. Motor-motor listrik dengan pengatur frekuensi putaran secara elektronis mempunyai keburukan dimana pada reduksi frekuensi putaran menyebabkan momen putaran dan momen putaran poros menjadi rendah.

Penggerak-penggerak listrik perlu diatur sebagaimana frekuensi putaran dalam batas-batas tertentu. Jika untuk sebuah pesawat, beban frekuensi putaran disyaratkan tetap, maka sebaiknya dilakukan pemilihan suatu penggerak mekanik. Poros-poros dapat mengambil berbagai kedudukan satu sama lain sebagaimana gambar 1.1. dibawah ini:



Gambar 1.1. Posisi poros  
Sumber : Hagendoorm, JJM, 1992, hal. 40.

Pada pemindahan putaran berlaku gerak putaran poros yang satu dipindahkan ke poros yang lain. Jika dua poros terletak pada perpanjangannya, maka kedua poros itu dapat dikopel atau disambung. Kedua poros memiliki kecepatan putaran yang sama. Jika dua poros satu sama lain sejajar, maka frekuensi putaran kedua poros itu mungkin berbeda. Dua roda yang bekerja bersama-sama, roda yang digerakkan diputar oleh roda penggerak. Arah putaran kedua roda itu berlawanan dan pada titik singgung kedua roda kecepatan kelilingnya sama apabila tidak terdapat selip. Perbandingan pemindahan (  $i$  ) dapat dihitung (Hagendoorm, JJM, 1992, hal. 41) :

$$i = d_2/d_1 = n_1/n_2 = z_1/z_2$$

dimana : d = diameter roda (m)

n = kecepatan putaran (rpm)

z = jumlah gigi

Pada penggerak ban atau rantai berlaku cara yang sama, karena kecepatan ban untuk yang menggerakkan maupun roda yang digerakkan sama. Mekanisme penggerakan dijelaskan sebagaimana gambar 1.2 yang disebut penggerakan peredaran. Untuk roda-roda gigi dan roda-roda rantai, garis tengah roda-rodanya sebanding dengan jumlah gigi-giginya.

Gambar 1.2 Penggerak ban  
Sumber : Hagendoorn, JJM, 1992, hal. 42.

### 1.2.3. Sistem transmisi gaya

#### a. Poros dan Pasak

Poros merupakan salah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin. Hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran. Peranan utama dalam transmisi seperti ini dilakukan oleh poros. Poros untuk meneruskan daya diklasifikasikan menurut pembebanannya yaitu poros transmisi, spindle, dan gandar.

Pasak adalah elemen mesin yang dipakai untuk menetapkan bagian-bagian mesin seperti roda gigi, puli, kopling, dan lain-lain pada poros. Momen diteruskan dari poros ke naf atau dari naf ke poros. Pasak pada umumnya dapat digolongkan atas beberapa macam yaitu pasak pelana, pasak rata, pasak benam, dan pasak singgung, yang umumnya berpenampang segiempat.

#### b. Kopling tetap dan kopling tak tetap

Kopling tetap adalah suatu elemen mesin yang berfungsi sebagai penerus putaran dan daya dari poros penggerak ke poros yang digerakkan secara pasti (tanpa terjadi slip), dimana sumbu kedua poros tersebut terletak pada satu garis lurus atau dapat sedikit berbeda sumbunya. Berbeda dengan kopling tidak tetap yang dapat dilepaskan dan dihubungkan bila diperlukan, maka kopling tetap selalu dalam keadaan terhubung. Kopling tetap mencakup kopling kaku, kopling luwes, dan kopling universal.

#### c. Sabuk dan rantai



Transmisi dengan elemen mesin yang luwes dapat digolongkan atas transmisi sabuk, transmisi rantai, dan transmisi kabel atau tali. Dari macam-macam transmisi tersebut, kabel atau tali hanya dipakai untuk maksud khusus. Transmisi sabuk dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu sabuk rata, sabuk dengan penampang trapesium, dan sabuk dengan gigi. Sebagian transmisi sabuk menggunakan sabuk-V karena mudah penanganannya dan murah harganya. Kecepatan sabuk umumnya direncanakan untuk kecepatan 10-20 m/s, dan maksimum sampai 25 m/s. daya maksimum yang dapat ditransmisikan kurang lebih sampai 500 kW.

Transmisi rantai dapat dibagi atas rantai rol dan rantai gigi, yang dipergunakan untuk meneruskan putaran dengan perbandingan yang tepat pada jarak sumbu poros sampai 4 m dan perbandingan 1/1 sampai 7/1. kecepatan yang diijinkan untuk rantai rol adalah sampai 5 m/s, dan maksimum sampai 10 m/s. untuk rantai gigi kecepatannya dapat dipertinggi hingga 16-30 m/s.

#### d. Roda gigi

Guna mentransmisikan daya besar dan putaran yang tepat tidak dapat dilakukan dengan roda gesek. Untuk ini, kedua roda tersebut harus dibuat bergigi pada kelilingnya sehingga penerusan daya dilakukan oleh gigi-gigi roda yang saling terkait. Roda bergigi semacam ini, dapat berbentuk silinder atau kerucut dan disebut roda gigi. Roda gigi mempunyai keunggulan dibandingkan dengan sabuk atau rantai karena lebih ringkas, putaran lebih tinggi dan daya lebih besar. Kelebihan ini tidak selalu menyebabkan dipilihnya roda gigi disamping cara yang lain, karena memerlukan ketelitian yang lebih besar dalam pembuatan, pemasangan, maupun pemeliharaan.

### 1.3. Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dipecahkan adalah :

1. Alat bantu produksi yang bagaimanakah yang mampu merajang ketela dengan cepat.
2. Bagaimanakah pola pembelajaran yang tepat kepada industri sasaran berkaitan dengan cara membuat, mengoperasikan dan merawat mesin perajang ketela.
3. Apakah dengan alat perajang ketela mekanik tersebut ketebalan kripik dapat seragam.
4. Apakah mesin perajang yang dibuat mampu meningkatkan kapasitas produksi bahan baku kripik ketela.
5. Apakah mesin perajang tersebut mampu untuk mengembangkan produk.

## BAB II

### TUJUAN DAN MANFAAT

#### 2.1. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat oleh Tim FT Unibraw adalah :

- a. Ingin membantu industri camilan “SOPO NYONO” mengatasi permasalahan produksi khususnya masalah kapasitas produksi kripik ketela.
- b. Ingin mengajarkan bagaimana cara membuat, mengoperasikan dan merawat peralatan produksi yang berbasis teknologi tepat guna kepada industri sasaran.
- c. Ingin menanamkan kepada industri sasaran tentang manfaat menggunakan peralatan produksi yang berbasis teknologi tepat guna.
- d. Jika memungkinkan peralatan yang dibuat dapat digunakan untuk mengembangkan produk sejenis dari bahan baku yang berbeda.

#### 3.2. Manfaat

##### 3.2.1. Potensi ekonomi produk

Mesin perajang ketela sebagai bahan baku produk kripik ketela yang akan dibuat oleh Tim FT Unibraw ini memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan proses konvensional dengan pisau atau peralatan pasrah sebagaimana yang dipakai di industri camilan “SOPO NYONO” selama ini. Keunggulan tersebut antara lain : proses perajangannya lebih cepat sehingga kapasitas produksinya lebih tinggi dan ketebalan hasil perajangan ketela lebih beragam karena ketebalannya dapat diatur dengan mengatur posisi pisau pada piringan yang berputar.

Kapasitas produksi ketela rajangan yang mampu dihasilkan oleh 3 orang karyawan industri mitra selama ini adalah 60 – 75 kg ketela rajangan dengan ongkos kerja Rp. 18.000,- per orang per hari atau Rp. 54.000,- untuk 3 orang per hari. Jika harga bahan baku ketela Rp. 300,-/kg dan tiap hari dibutuhkan 70 – 80 kg ketela maka biaya pembelian ketela per hari adalah Rp. 21.000,- sampai Rp. 24.000,-. Rajangan ketela tersebut setelah digoreng kering menghasilkan 45 sampai 50 kg kripik dengan harga jual grosir Rp. 4.000,- per kg. Sehingga hasil penjualan kripik per hari adalah Rp. 180.000,- sampai Rp. 200.000,-. Setelah dikurangi ongkos karyawan, biaya pembelian ketela, ongkos angkut Rp. 10.000,-, pembelian minyak



Rp. 30.000,- dan biaya lain-lain Rp. 15.000,- maka keuntungan industri per hari berkisar antara Rp. 47.000,- sampai Rp. 67.000,-.

Jika proses produksi menggunakan mesin perajang ketela maka kapasitas produksi dapat ditingkatkan  $1\frac{1}{2}$  sampai 2 kali lipat dari kapasitas produksi sebelumnya. Hal ini didasarkan bahwa mesin dapat dioperasikan cukup satu orang saja sehingga karyawan yang lain dapat melakukan proses pencucian, pengupasan ketela atau membantu proses penggorengan. Dengan demikian maka secara ekonomi keuntungan perusahaan juga dapat meningkat. Keunggulan mesin yang lain adalah produk rajangannya lebih seragam sehingga produknya lebih mampu bersaing di pasaran. Dengan kualitas dan kuantitas yang semakin baik maka diharapkan produk kripik dari industri camilan "SOPO NYONO" semakin baik dalam pemasarannya.

### **3.2.2. Nilai tambah produk dari sisi IPTEK**

Penggunaan mesin perajang ketela sebagai bahan baku pembuatan kripik ketela secara teknis jelas lebih cepat dibanding cara manual. Selain itu dengan mengatur posisi pisau pada piringan maka ketebalan produk dapat diatur dan lebih seragam. Sehingga mutu kripik akan lebih baik misalnya dari produk rajangan yang tipis dan seragam akan menghasilkan produk kripik yang renyah dan proses penggorengannya lebih mudah. Dari mutu yang semakin baik diharapkan produk kripik ketela yang dihasilkan oleh industri mitra semakin mampu bersaing di pasaran. Disamping itu produk yang rusak akibat tertekan tangan jika diiris dengan pisau atau dengan pasrah konvensional dapat dieliminir. Karena peralatan yang akan dibuat dapat dipakai untuk proses perajangan bahan selain ketela maka diharapkan macam produk yang dihasilkan nantinya dapat dikembangkan lebih lanjut sehingga lebih variatif.

Keuntungan yang lain dari sisi IPTEKS adalah Tim FT Unibraw berkesempatan untuk memperkenalkan dan membelajarkan pembuatan, pengoperasian dan perawatan peralatan produksi yang berbasis teknologi tepat guna. Dari kegiatan ini diharapkan ada keyakinan dari industri kecil khususnya industri mitra akan pentingnya proses produksi yang berbasis teknologi yang terbukti mampu mempermudah kegiatan produksi dan menguntungkan perusahaan.

### **3.2.3. Dampak sosial secara nasional**

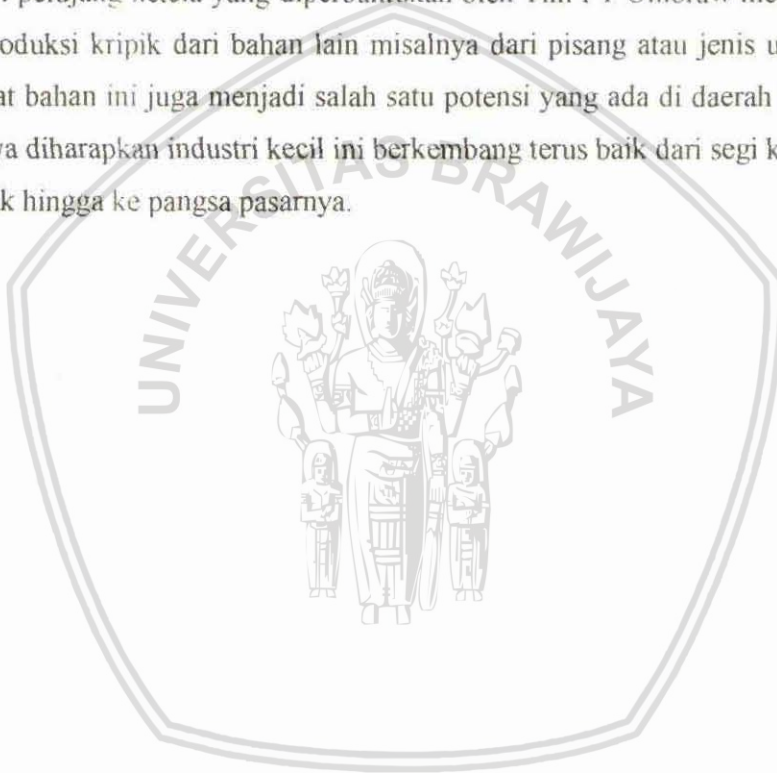
Beberapa dampak sosial secara nasional yang mungkin terjadi antara lain :

1. Jika kapasitas kapasitas produk kripik ketela yang dihasilkan meningkat, maka permintaan pasar yang terus naik dapat terpenuhi. Jika pemasaran semakin baik maka omset produksi



juga meningkat yang berarti pendapatan perusahaan juga meningkat. Dengan meningkatnya pendapatan perusahaan maka akan menyehatkan perusahaan tersebut. Jika pendapatan perusahaan meningkat maka gaji karyawan dapat ditingkatkan atau jumlah karyawan dapat ditambah sehingga dapat membantu pemerintah mengurangi pengangguran.

2. Dengan semakin meningkatnya mutu produk kripik ketela yang dihasilkan maka produknya akan semakin mampu bersaing di pasaran. Jika produknya semakin mudah diterima pasar maka pendapatan pemilik dan karyawan di industri kecil tersebut akan ikut meningkat yang secara tidak langsung dapat meningkatkan pendapatan per kapita masyarakat.
3. Dengan mesin perajang ketela yang diperbantukan oleh Tim FT Unibraw memungkinkan untuk memproduksi kripik dari bahan lain misalnya dari pisang atau jenis umbi-umbian lain mengingat bahan ini juga menjadi salah satu potensi yang ada di daerah tersebut. Ke depan tentunya diharapkan industri kecil ini berkembang terus baik dari segi kapasitas dan macam produk hingga ke pangsa pasarnya.



## BAB III

### METODE PENYELESAIAN MASALAH

#### 3.1. Metode yang Ditawarkan

Metode yang akan digunakan dalam memecahkan permasalahan yang ada adalah :

- a. Mengidentifikasi permasalahan produksi kripik ketela di industri camilan “SOPO NYONO” dengan melakukan survey lokasi dan diskusi pendahuluan dengan industri mitra.
- b. Membuat rancangan pelaksanaan kegiatan dan rancangan mesin perajang ketela yang sesuai dengan situasi kerja di industri mitra berdasarkan data hasil survey.
- c. Memberikan pembelajaran singkat cara membuat, cara mengoperasikan dan cara merawat alat kepada karyawan dan pemilik industri kecil mitra.
- d. Menyerahkan mesin yang dibuat untuk digunakan dalam proses produksi kripik di industri mitra.

#### 3.2. Informasi Tentang Industri Kecil Mitra

##### 3.2.1. Sumber daya manusia

Jumlah tenaga yang ikut aktif di industri camilan “SOPO NYONO” adalah 4 orang karyawan termasuk pemilik industri sebagai karyawan langsung. Sedangkan 2 orang di bagian pemasaran tidak dianggap sebagai karyawan meskipun secara tidak langsung ikut membantu keberhasilan perusahaan. Pembagian kerja terhadap 4 orang karyawan yang ada adalah 3 orang sebagai tenaga pencuci dan pengupas ketela sekaligus perajang ketela dan 1 orang sebagai penggoreng sekaligus pimpinan perusahaan. Selama ini pengadaan bahan baku dan pemasaran ke langganan tetap dilakukan sendiri oleh pemilik usaha.

Dari ke 4 orang karyawan yang ada semuanya adalah perempuan dengan umur 30 -50 th. Latar belakang pendidikan mereka adalah 3 orang lulusan SD termasuk pemilik usaha dan 1 orang lulusan SLTP. Jika ditinjau dari segi umur mereka termasuk dalam kategori umur produktif.

##### 3.2.2. Kondisi manajemen dan investasi

Sistem manajemen yang dilakukan cukup sederhana dimana pemilik usaha sekaligus sebagai pimpinan, bagian pengadaan bahan baku, penggorengan dan sekaligus bendahara perusahaan. Keuangan perusahaan masih jadi satu dengan keuangan keluarga pemilik usaha. Pembayaran terhadap karyawan berdasarkan upah harian lepas. Di akhir tahun atau pada



kesempatan tertentu pemilik usaha memberikan bonus atau insentif kerja dalam bentuk uang atau barang. Kegiatan ini tidak ada aturan yang pasti tetapi semata-mata untuk menjaga hubungan kekeluargaan antara karyawan dengan pemilik usaha.

Pangsa pasar yang mampu dicapai adalah daerah Kecamatan Colomadu dan sekitarnya dan Kota Karanganyar. Diharapkan dengan peningkatan kapasitas produksi maka pangsa pasarnya juga ditingkatkan.

Kekayaan perusahaan meliputi tempat usaha yang masih jadi satu dengan rumah tinggal pemilik usaha, piau ( 5 buah), pasrah ketela (2 buah), tempat penggoreng lengkap dan kompor minyak (2 buah) dan beberapa bak tempat menaruh ketela maupun kripik.

### **3.2.3. Kondisi produksi**

Kapasitas produksi ketela rajangan yang mampu dihasilkan oleh 3 orang karyawan industri mitra selama ini adalah 60 - 75 kg ketela rajangan dengan ongkos kerja Rp. 18.000,- per orang per hari atau Rp. 54.000,- untuk 3 orang per hari. Jika harga bahan baku ketela Rp. 300,-/kg dan tiap hari dibutuhkan 70 – 80 kg ketela maka biaya pembelian ketela per hari adalah Rp. 21.000,- sampai Rp. 24.000,-. Rajangan ketela tersebut setelah digoreng kering menghasilkan 45 sampai 50 kg kripik dengan harga jual grosir Rp. 4.000,- per kg. Sehingga hasil penjualan kripik per hari adalah Rp. 180.000,- sampai Rp. 200.000,-. Setelah dikurangi ongkos karyawan, biaya pembelian ketela, ongkos angkut Rp. 10.000,-, pembelian minyak Rp. 30.000,- dan biaya lain-lain Rp. 15.000,- maka keuntungan industri per hari berkisar antara Rp. 47.000,- sampai Rp. 67.000,-.

Disamping produk kripik ketela industri ini juga membuat produk kacang goreng (kacang tanpa kulit) sebagai produk sekunder dan hanya dijual dengan sistem dititipkan ke toko atau warung daerah sekitar industri. Kapasitas produksi kacang goreng hanya 5 – 7 kilo per hari dari bahan baku 7 – 10 kg. Kacang goreng ini sudah diproduksi sejak memproduksi kripik ketela (bersamaan). Tetapi karena produk kripik ketela lebih prospektif maka produk kacang goreng akhirnya hanya sebagai produk pendamping. Bahan baku kacang goreng biasanya sudah dibeli dalam bentuk kupasan kulit luar atau bahkan kupasan kulit dalam. Kacang goreng ini dijual dalam bentuk bungkus plastik kecil dengan harga jual ke toko atau warung Rp. 400,- per bungkus. Untuk 1 kg kacang goreng biasanya dibungkus menjadi 30 sampai 35 bungkus. Jika harga bahan baku kacang mentah Rp. 8.000,- per kg dan biasanya 1 kg kacang mentah menghasilkan 0,7 kg kacang goreng. Dari harga bahan baku Rp. 56.000,- sampai Rp. 80.000,- keuntungan dari penjualan kacang goreng ini relatif kecil. Paling tidak



perusahaan dapat memanfaatkan minyak goreng bekas menggoreng kripik ketela untuk menggoreng kacang.

### 3.3. Rancangan Alat yang Akan Dibuat

Alat perajang ketela yang akan dibuat ini terdiri dari beberapa sistem kerja seperti :

#### 1. Sistem pembangkit daya .

Sistem pembangkit daya menggunakan motor listrik 1/3 HP dengan sumber energi listrik. Motor listrik ini nantinya akan memutar poros transmisi daya yang selanjutnya akan memutar piringan tempat pisau perajang/potong.

#### 2. Sistem transmisi daya.

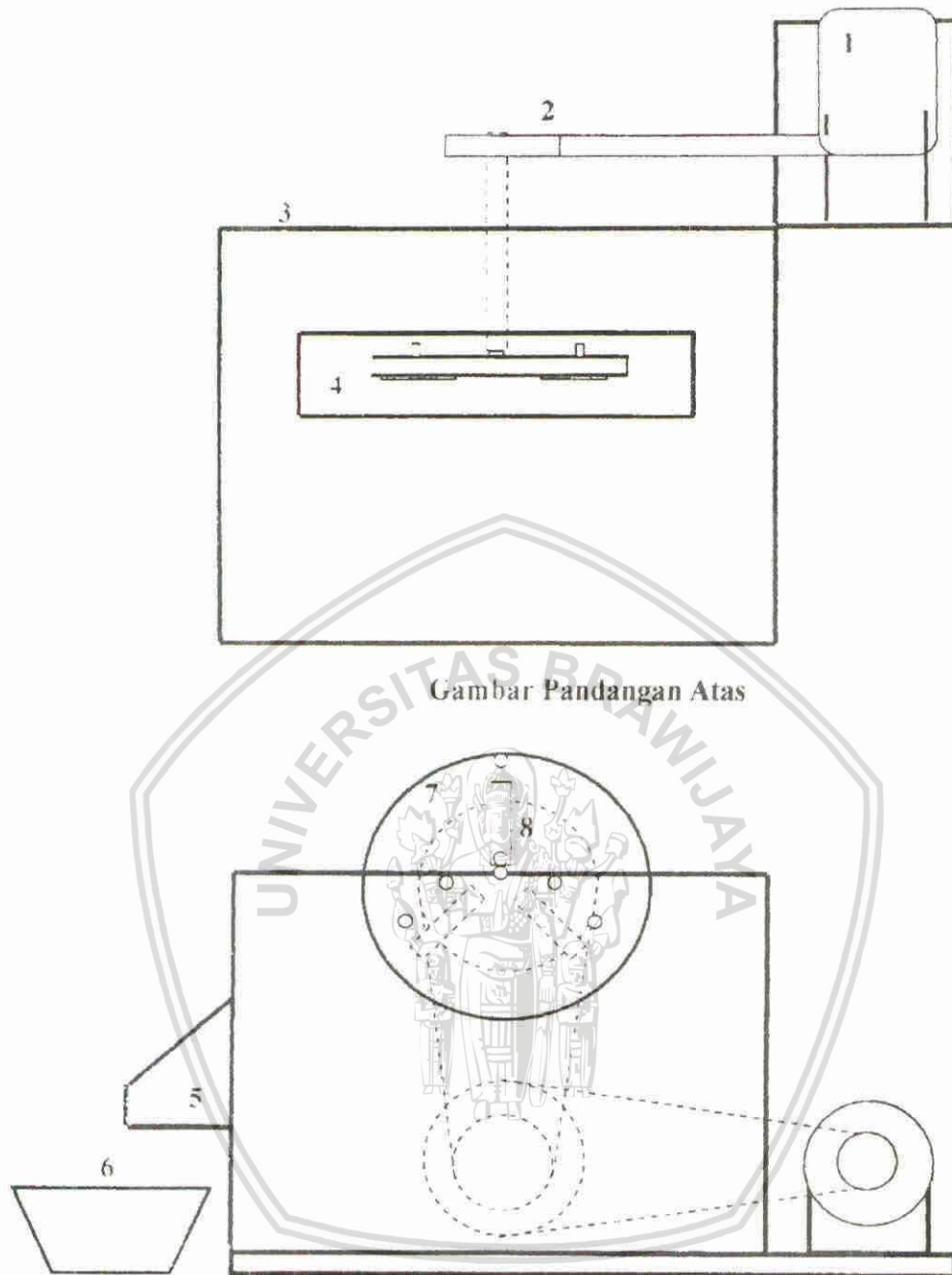
Sistem transmisi daya terdiri dari poros, bearing, rumah bearing, pully dan *v-belt*. Sistem transmisi daya ini akan mentransmisikan putaran motor listrik ke putaran piringan tempat pisau potong. Bahan poros dibuat dari baja paduan sedangkan pully dibuat dari bahan aluminium paduan.

#### 3. Rangka dan landasan mesin

Rangka dan landasan mesin berfungsi untuk menempatkan sistem pembangkit daya dan sistem transmisi daya serta digunakan sebagai tumpuan agar gerakan mesin setabil saat dioperasikan. Bahan yang digunakan untuk rangka dan landasan adalah baja profil/siku.

### Mekanisme kerja alat

Mekanisme kerja alat perajang ketela mekanik dirancang dengan teknik yang sangat sederhana agar karyawan dan pemilik industri kecil mitra mampu mengoperasikan dengan mudah. Sistem kerja alat adalah dimulai dari putaran motor listrik yang memutar poros transmisi I ke poros transmisi II dengan bantuan pully dan *v-belt*. Di poros II ini dipasang piringan tempat 3 pisau potong yang diatur tiap 120 ° dengan posisi vertikal dan posisi pisau memanjang ke arah pusat poros. Karena poros II berputar maka piringan dan pisau potong ikut berputar sehingga mampu memotong ketela yang disodorkan ke piringan secara horisontal. Gambar 3.1. menunjukkan rancangan alat yang akan dibuat.



Gambar Pandangan Atas

Gambar Pandangan Depan

Keterangan gambar :

- |                            |                                   |
|----------------------------|-----------------------------------|
| 1. Motor listrik           | 2. Sistem transmisi <i>V belt</i> |
| 3. Rangka dan bodi mesin   | 4. Lubang pengarah produk         |
| 5. Cerat produk            | 6. Bak penampung                  |
| 7. Piringan pemegang pisau | 8. Pisau pengiris                 |

Gambar. 3.1. Rancangan alat perajang ketela mekanik

## BAB IV

### PELAKSANAAN KEGIATAN

#### 4.1. Realisasi Pemecahan Masalah

Dalam rangka melaksanakan kegiatan sebagaimana yang telah direncanakan maka Tim Fakultas Teknik Unibraw melaksanakan tahapan kegiatan sebagai berikut :

1. Melakukan survei awal ke lokasi industri kecil SOPO NYONO di Desa Gagak Sipat Kecamatan Colomadu Kabupaten Karanganyar Jawa Tengah pada tanggal 7 Maret 2004. Dalam kesempatan tersebut disepakati akan adanya kerjasama pembuatan alat bantu produksi oleh beberapa Dosen Jurusan Mesin Fakultas Teknik Unibraw Malang bekerjasama dengan Industri Kecil Kripik Ketela SOPO NYONO, jika proposal kegiatan yang diajukan disetujui oleh Pimpinan Fakultas Teknik Unibraw.
2. Setelah proposal disetujui Pimpinan Fakultas Teknik tanggal 4 April 2005, selanjutnya Tim Pengabdian Kepada Masyarakat mulai membuat rancangan alat. Kegiatan ini dilakukan pada bulan April 2005 dan didiskusikan dengan staf dan laboran -di Laboratorium PP I Jurusan Mesin Unibraw.
3. Tahap berikutnya adalah pengumpulan bahan dan komponen serta peralatan yang dibutuhkan untuk pembuatan alat. Kegiatan ini dilakukan pada bulan Juni 2005.
4. Pembuatan alat perajang ketela mekanik baru dapat dilaksanakan pada akhir bulan Juli sampai akhir September 2005. Kegiatan ini dilakukan di Laboratorium Proses Produksi I Jurusan Teknik Mesin Unibraw dengan dibantu oleh laboran pada Laboratorium tersebut. Proses pembuatan alat perajang ketela mekanik ini baru selesai pada hari Rabu tanggal 21 28 September 2004. Sebenarnya alat sudah jadi pada awal September 2005 tetapi saat diuji coba hasil perajangannya banyak yang rusak sehingga dilakukan perubahan pada bahan piringan dan posisi pisau potong.
5. kunjungan ke industri mitra untuk memberikan pelatihan singkat dan penyerahan alat baru dilaksanakan pada tanggal 15 Oktober 2005. Pada hari itu juga dilakukan penyerahan alat kepada pemilik industri kecil mitra.
6. Kunjungan kembali ke industri kecil mitra untuk pemantauan dan evaluasi kapasitas dan kualitas produksi rencananya akan dilaksanakan pada bulan Desember 2005 atau Januari 2006 setelah ujian Semester.

#### 4.2. Sistem Evaluasi

Sistem evaluasi yang sempat dilakukan oleh Tim Fakultas Teknik adalah :



1. Dari survei pertama dapat diketahui kekurangan maupun permasalahan yang dihadapi industri kecil mitra. Dalam hal ini hasil evaluasinya dituangkan dalam analisis situasi pada proposal.
2. Evaluasi berikutnya dilakukan saat pembuatan alat di Laboratorium Proses Produksi I. Dalam hal ini kendala yang ditemukan selama proses perancangan sampai pembuatan alat didiskusikan dan dipecahkan bersama oleh Tim dibantu oleh staf Laboratorium Proses Produksi I.
3. Setelah alat yang dibuat jadi dilanjutkan dengan uji coba alat oleh Tim Fakultas Teknik di Laboratorium tempat pembuatan alat.
4. Evaluasi berikutnya adalah dengan memberi kesempatan kepada karyawan industri kecil mitra untuk mencoba mengoperasikan sendiri alat yang telah diserahkan Tim Fakultas Teknik. Kegiatan ini dilakukan setelah karyawan dari industri kecil mitra mendapat training singkat oleh Tim Fakultas Teknik.

Evaluasi mengenai kualitas produk hingga pemasaran belum sempat dilakukan oleh Tim Fakultas mengingat penyerahan alat baru saja dilakukan. Tetapi dari hasil uji coba diketahui bahwa kapasitas produksi dengan menggunakan alat mekanik lebih besar dibandingkan cara konvensional. Sedangkan ketebalan produknya lebih merata. Untuk mengetahui seberapa besar manfaat dan tingkat kemajuan yang dicapai oleh industri kecil mitra maka Tim berencana untuk melakukan kunjungan lagi pada akhir Desember 2005 atau Januari 2006 setelah ujian semester.

#### 4.3. Alat dan Bahan yang Digunakan

Dalam pembuatan alat perajang ketela mekanik ini dibutuhkan beberapa bahan dan peralatan seperti :

- 1 buah motor listrik 1/3 HP
- 2 buah *bearing* 0,4 dengan rumah *bearing*
- 2 buah pully transmisi dengan 1 *v-belt*
- 1 buah poros
- 1 buah piringan dari bahan kayu jati tempat pisau potong.
- 3 buah pisau potong
- Plat *stainless steel* untuk pembatas jatuhnya ketela rajangan
- Baut dan mur untuk proses perakitan komponen
- Papan triplek tebal 6 mm (40 x 46 cm) untuk penutup alat bagian atas (meja)
- Rangka mesin dari baja siku 4mm x 4 cm

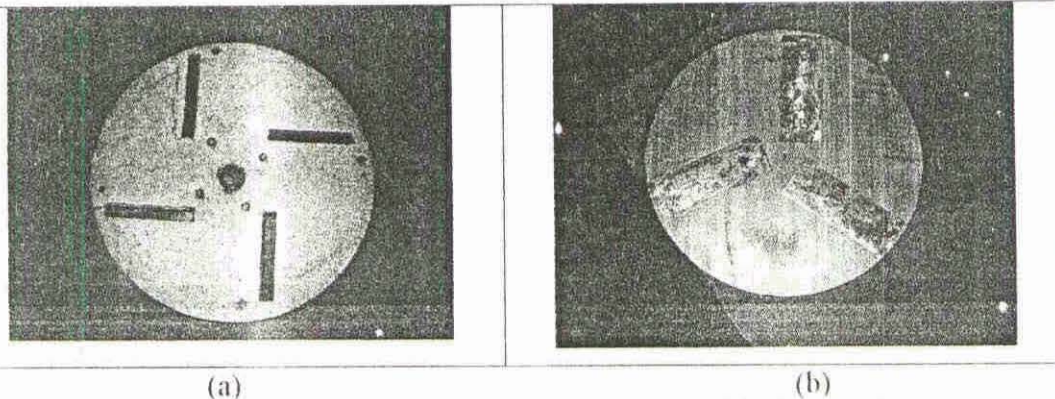
## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemilihan tempat kegiatan yang berada di luar kota Malang bahkan di luar Jawa Timur dimaksudkan untuk lebih meratakan kesempatan bagi masyarakat di luar Malang lebih mengenal Unibraw sebagai institusi yang selama ini telah banyak berperan dalam memajukan industri kecil yang tidak terbatas di lingkungan Malang Raya. Selain itu juga dimaksudkan agar masyarakat luar Malang ikut menikmati bentuk dharma bakti yang dilakukan oleh civitas akademika Universitas Brawijaya.

Dari pelaksanaan kegiatan yang dilakukan oleh Tim Pengabdian Kepada Masyarakat Fakultas Teknik Unibraw dengan Industri Camilan SOPO NYONO secara umum dapat berjalan dengan baik sesuai dengan yang direncanakan. Selama proses pembuatan alat dari gambar awal yang direncanakan memang mengalami perubahan. Perubahan pertama pada sistem transmisi yaitu dari sistem transmisi rencana menggunakan dua poros berubah menjadi hanya menggunakan satu poros transmisi karena beban poros tempat piringan tidak terlalu besar. Meskipun demikian perubahan tersebut tidak memberikan dampak perubahan yang drastis terhadap sistem kerja alat. Artinya perubahan dari desain awal tidak mengurangi prinsip teknologi yang akan ditransformasikan kepada industri kecil mitra. Justru dengan penyederhanaan sistem transmisi gaya pada alat diharapkan dapat memudahkan pihak industri kecil mitra memahami sistem kerja alat. Hal ini dapat dibuktikan bahwa dalam penjelasan singkat sebelum penyerahan alat ternyata pemilik dan karyawan industri mitra mudah memahami dan segera dapat mengoperasikan sendiri. Bahkan dengan penyederhanaan tersebut pola perawatan dan penggantian suku cadang juga lebih mudah. Selain itu ada perubahan pada bahan piringan dan posisi penempatan pisau pada piringan. Semula bahan piringan menggunakan plat baja karena terlalu berat diganti dengan bahan dari kayu jati. Sedangkan penempatan pisau potong yang semula tegak lurus posisi ketela saat dipotong, ternyata saat diuji coba di laboratorium banyak produk yang rusak karena saat pemotongan ketela terjadi benturan langsung antara ketela dengan pisau. Sehingga posisi pisau potong kemudian dirubah membentuk sudut agar terjadi proses irisan terhadap ketela yang akan dipotong. Perubahan model dan bahan piringan sebagaimana gambar 5.1. Dengan demikian secara umum proses pembuatan alat tidak ada kendala.





Gambar 5.1. (a) Piringan awal dari bahan plat posisi pisau tegak  
(b) Piringan setelah dimodifikasi dengan bahan kayu jati

Lamanya proses pembuatan alat karena waktu pembuatannya bersamaan dengan adanya beberapa kegiatan di Laboratorium Proses Produksi I. Sehingga Tim Pengabdian Kepada Masyarakat harus menjadwalkan ulang waktu proses pembuatan alat di Laboratorium dengan menyesuaikan waktu luang yang ada di Laboratorium sehingga tidak mengganggu kegiatan utama seperti praktikum.

Dalam upaya mentransfer teknologi dan menanamkan pemahaman akan pentingnya sistem industri yang berbasis teknologi kepada industri kecil mitra juga cukup mudah. Karena alat mekanik yang diperkenalkan tidak rumit dan pengoperasiannya mudah. Selain itu pembuktian terhadap manfaat alat mekanik langsung dapat dilihat dan dibuktikan saat diuji coba di industri kecil. Dimana kapasitas produksinya lebih besar dibanding cara konvensional dan ketebalan produknya dapat diatur dengan cara menggeser posisi pisau maju mundur atau dengan menambahkan plat di bawah pisau potong. Disamping itu penggunaan alat mekanik ini tidak terbatas pada pembuatan kripik ketela pohon saja, tetapi dapat juga digunakan untuk membuat kripik kentang, gadung, umbi-umbian, ubi jalar bahkan untuk kripik buah seperti pisang, apel, salak dan lainnya jika dimungkinkan. Sehingga dimasa mendatang industri camilan SOPO NYONO dapat mengembangkan macam produknya lebih bervariasi mengikuti permintaan pasar.

Sayangnya Tim Fakultas Teknik belum dapat memantau perkembangan usaha yang dilakukan oleh industri kecil mitra karena waktu penyerahan dengan waktu penyelesaian laporan kegiatan sangat mepet. Namun demikian Tim berencana pada akhir Desember atau awal Januari akan dilakukan kunjungan kembali ke lokasi industri mitra untuk melakukan evaluasi dan pemantauan terhadap perkembangan usaha industri kecil mitra. Hasil evaluasi tersebut dapat dipergunakan sebagai bahan masukan untuk kegiatan serupa dimasa mendatang.



## BAB VI KESIMPULAN

Dari hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan oleh Tim Fakultas Teknik Universitas Brawijaya kepada industri camilan SOPO NYONO dapat disimpulkan :

1. Alat bantu produksi yang berbasis teknologi yang dioperasikan secara mekanik menggunakan pembangkit motor listrik dapat meningkatkan kapasitas produksi karena proses perajangannya lebih cepat dibanding dengan cara konvensional.
2. Pola pembelajaran atau pelatihan kepada karyawan dan pemilik industri mitra harus disampaikan dalam bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti oleh mereka. Sedangkan alat yang dipresentasikan harus dirancang/dibuat dengan teknologi yang sederhana dan tepat guna.
3. Dengan alat perajang mekanik tersebut kualitas produk khususnya dari segi ketebalan dapat diatur dan dijaga konsistensinya dengan mengatur posisi pisau potong atau dengan menambah plat/ring di bawah pisau.
4. Dengan melihat kecepatan perajangan yang lebih tinggi saat uji coba maka dapat diprediksikan kapasitas produksinya dapat meningkat. Untuk itu maka Tim berencana mengadakan kunjungan kembali ke industri mitra 3 bulan setelah penyerahan alat.
5. Alat perajang mekanik tersebut mampu digunakan untuk membuat produk kripik dari bahan lain seperti ubi jalar, gadung, pisang, apel dan sebagainya.

0800231

## DAFTAR PUSTAKA

- Amstead, BH., 1979, *Manufacturing Process*, John Wiley, New York.
- Anonymous, 2000, *Petunjuk Praktikum Proses Produksi I*, Teknik Mesin Unibraw, Malang
- Hagendoorn, J.J.M., 1992, *Konstruksi Mesin 2*, Terjemahan, Remaja Rosdakarya, Bandung
- Maslov, *Engineering Manufacturing Process in Machine and Assembly Shops*, Peace Publisher, Moscow



## Lampiran 1

### DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Mega Nursasongko, ST,MT  
Tempat Tanggal Lahir : Boyolali, 30 September 1974  
Pangkat/ Golongan/NIP : Asisten Ahli/III-a/132 283 660  
Jabatan: Wakil Kepala Laboratorium Fluida  
Alamat Rumah : Perum Bukit Cemara Tidar blok J-11 Malang  
Telp. 0341-581 625  
Alamat Kantor : Fakultas Teknik Jurusan Mesin Jl. MT. Haryono 167  
Malang.  
Riwayat Pendidikan : - Sarjana Teknik Mesin (Unibraw 1998)  
- Magister Teknik Mesin (UGM 2002)  
Bidang Keahlian : Mekanika Fluida  
Pengalaman kerja : 1. Karyawan pabrik kertas Ciwi Kimia Mojokerto  
(1998 – 1999)  
2. Dosen Teknik Mesin Unibraw (1999 – sekarang)

#### Pengalaman Dalam Bidang Pengabdian Kepada Masyarakat

1. Penyuluhan Penggunaan Tungku Sistem Matrix pada Proses Pembakaran Keramik (DPP. 1999)
2. Pelatihan CAD/CAM bagi Guru SMK Bangkalan I Madura (DPP. 2003)
3. Pelatihan Auto CAD bagi Guru SMK Muhammadiyah I Ponorogo (DPP. 2003)
4. Mekanisasi Alat Pembuat Kripik pada Industri Kecil Kripik dan Camilan "Insani" (DPP. 2004)

Malang, 18 Oktober 2005  
Ketua Tim

  
Mega Nur Sasongko, ST.MT.



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

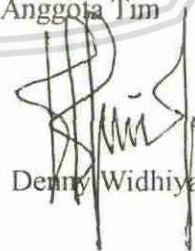
Nama Lengkap : Denny Widhiyanuriyawan, ST,MT  
Tempat Tanggal Lahir : Ponorogo, 13 Januari 1975  
Pangkat/ Golongan/NIP : Asisten Ahli/III-a/132 283 662  
Jabatan: Wakil Kepala Laboratorium Surya dan Energy Alternatif Jurusan Mesin Unibraw  
Alamat Rumah : Jl. Ikan Piranha Atas XX/256 B Malang  
Telp. 08155602493  
Email : denny.widhiyanuriyawan@gmail.com  
Alamat Kantor : Fakultas Teknik Jurusan Mesin Jl. MT. Haryono 167 Malang.  
Riwayat Pendidikan : - Sarjana Teknik Mesin (Unibraw 1998)  
- Magister Teknik Mesin (UGM 2002)  
Bidang Keahlian : Konversi Energi  
Pengalaman kerja : Dosen Teknik Mesin Unibraw (2002 – sekarang)

### Pengalaman Dalam Bidang Pengabdian Kepada Masyarakat

1. Pelatihan Auto Cad bagi Guru SMK Muhammadiyah I Ponorogo (DPP. 2003)
2. Pembuatan Bak Penampungan Air di Desa Pelem Kecamatan Bungkal Kabupaten Ponorogo tahun (DPP. 2003)
3. Pembina Kegiatan Kemah Kerja Mahasiswa (KKM) Fakultas Teknik Universitas Brawijaya di Kasembon Kabupaten Malang (2003)
4. Mekanisasi Bubut Kayu Menggunakan Sistem Pahat Dengan Pola Untuk Industri Meubel (DPP. 2004)
5. Mekanisasi Alat Pembuat Kripik pada Industri Kecil Kripik dan Camilan "Insani" (DPP. 2004)

Malang, 18 Oktober 2005

Anggota Tim



Denny Widhiyanuriyawan, ST.MT.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Widya Wijayanti, ST,MT  
 Tempat Tanggal Lahir : Jombang, 2 Agustus 1975  
 Pangkat/ Golongan/NIP : Asisten Ahli/III-a/132 231 566  
 Jabatan : Anggota Laboratorium Surya dan Energi Alternatif  
 Jurusan Mesin Unibraw  
 Alamat Rumah : Perumahan Bukit Cemara Tidar  
 blok J-11 Malang.  
 Telp( 0341) 581 625  
 Alamat Kantor : Fakultas Teknik Unibraw Jurusan Mesin Jl. MT.  
 Haryono 167 Malang.  
 Riwayat Pendidikan : - Sarjana Teknik Mesin (Unibraw 1997)  
 - Master Teknik Mesin (UGM 2002)  
 Bidang Keahlian : Pembakaran  
 Pengalaman kerja : 1. Dosen Fak Teknik (1999-sekarang)  
 2. Wakil Kepala Laboratorium Surya dan Energi  
 Alternatif (1999-2000).

### Pengalaman Dalam Bidang Pengabdian Kepada Masyarakat

1. Penyuluhan penggunaan tungku sistem matrix pada proses pembakaran keramik (1998)
2. Pelatihan Cad Cam bagi Guru SMK Bangkalan I Madura (2003).
3. Pelatihan Auto Cad bagi Guru SMK Muhammadiyah I Ponorogo (2003)

Malang, 18 Oktober 2005

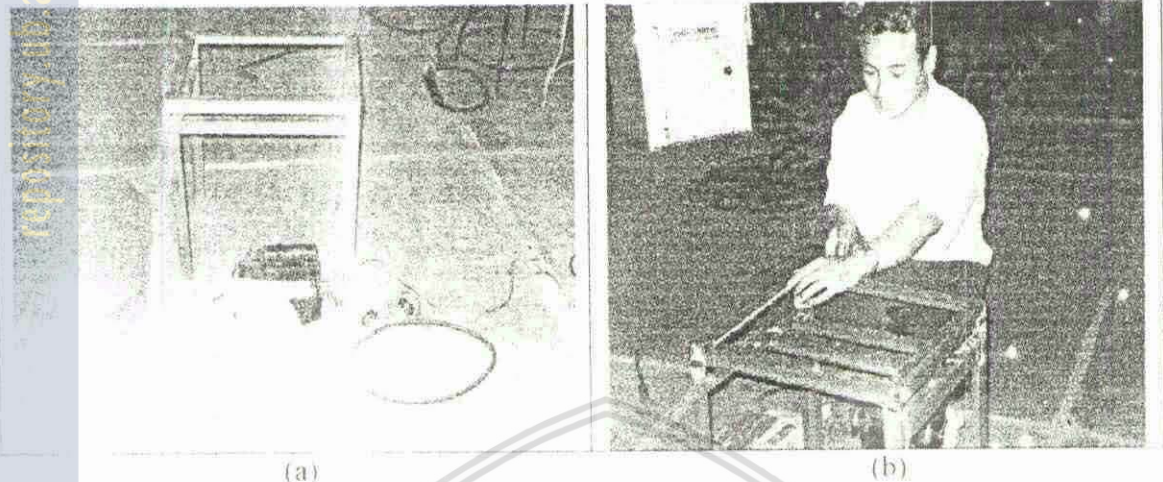
Anggota Tim



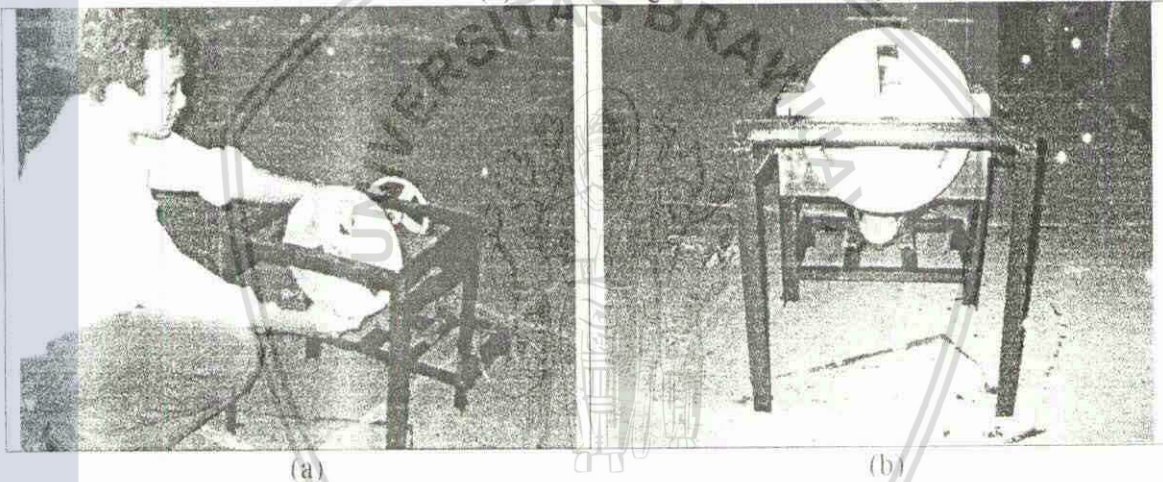
Widya Wijayanti, ST.MT.



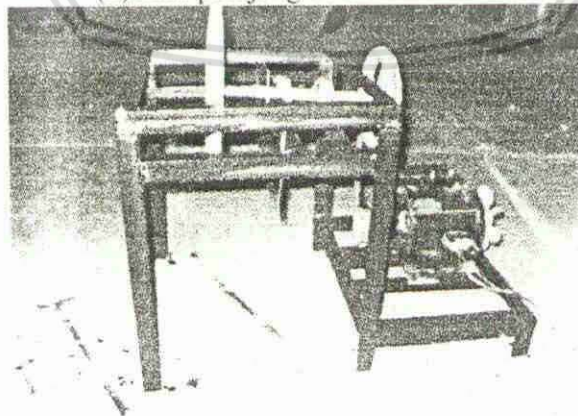
DOKUMENTASI KEGIATAN



Gambar L2.1. (a) Komponen sebelum di rakit  
(b) Tim sedang menentukan ketepatan posisi piringan



Gambar L2.2. (a) Tim sedang memasang piringan pada mesin  
(b) Alat perajang ketela mekanik dilihat dari depan



Gambar L2.3. Alat perajang ketela mekanik dilihat dari samping tanpa tutup atas



### PETA LOKASI INDUSTRI KECIL MITRA

